

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-54780

⑤Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

④公開 平成2年(1990)2月23日

C 23 C 28/00

B

6813-4K

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑥発明の名称 セラミックス被覆鋼板

②特 願 昭63-203928

②出 願 昭63(1988)8月18日

⑦発明者 小 菅 茂 義 東京都千代田区丸の内1丁目1番2号 日本鋼管株式会社内

⑦発明者 松 田 穰 東京都千代田区丸の内1丁目1番2号 日本鋼管株式会社内

⑦発明者 府 賀 豊 文 東京都千代田区丸の内1丁目1番2号 日本鋼管株式会社内

⑦発明者 中 村 信 行 東京都千代田区丸の内1丁目1番2号 日本鋼管株式会社内

⑦出 願 人 日本鋼管株式会社 東京都千代田区丸の内1丁目1番2号

⑦代 理 人 弁理士 佐々木 宗治 外1名

## 明 細 書

関する。

## 1. 発明の名称

セラミックス被覆鋼板

## 2. 特許請求の範囲

鋼板の基板と、基板表面に亜鉛あるいはアルミニウムのように鋼に対して犠牲防食作用を持つ金属ないしはこれらの金属とセラミックスの混合物をメッキあるいは溶射することによって形成した防食層と、防食層の表面に熱可塑性合成樹脂を塗装或いは熱可塑性合成樹脂とセラミックスの混合物の溶射によって形成した樹脂封孔層と、樹脂封孔層上にセラミックスを溶射して形成したセラミックス溶射層と、セラミックス溶射層の表面に熱硬化性合成樹脂を塗装して形成した樹脂撥水層とからなることを特徴とするセラミックス被覆鋼板。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は耐食性、耐損傷性並びに耐汚染性に優れたセラミックス被覆鋼板、特にビルの外壁材用パネル等の建材として用いるのに最適なものに

〔従来の技術〕

第2図は従来の被覆鋼板を示す断面図であり、1は鋼板である基板、2は亜鉛或いはアルミニウムを溶射して形成した防食用金属溶射層、3はアクリル樹脂或いはエポキシ樹脂をスプレー塗装して形成した樹脂封孔層である。

従来の被覆鋼板は上記のように構成され、鋼板1の表面が防食性を有する防食用金属溶射層2で被覆され、しかも防食用金属溶射層2の表面が樹脂封孔層3によって樹脂封孔処理されているから、優れた耐食性を有し、一般的な暴露条件下では20年以上は耐えるものである。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記のような従来の被覆鋼板では鋼板1の表面を被覆している防食用金属溶射層2は鋼板1よりも軟らかい即ち硬度の小さい亜鉛或いはアルミニウムが溶射材料であるため、被覆鋼板を例えば外壁材用パネルとして現場で施工の際に傷が付くと、その傷は鋼板1に達することがあり、施工後にそ

の箇所を起点として発錆し、剥離や亀裂が生じ易くなって外観を損ない製品寿命を縮めるという問題点があった。

本発明はかかる問題点を解決するためになされたもので耐食性、耐損傷性並びに耐汚染性に優れたセラミックス被覆鋼板を得ることを目的とする。

#### [課題を解決するための手段]

この発明に係るセラミックス被覆鋼板は鋼板の基板と、基板表面に亜鉛あるいはアルミニウムのように鋼に対して犠牲防食作用を持つ金属ないしはこれらの金属とセラミックスの混合物をメッキあるいは溶射することによって形成した防食層と、防食層の表面に熱可塑性合成樹脂を塗装或いは熱可塑性合成樹脂とセラミックスの混合物の溶射によって形成した樹脂封孔層と、樹脂封孔層上にセラミックスを溶射して形成したセラミックス溶射層と、セラミックス溶射層の表面に熱硬化性合成樹脂を塗装して形成した樹脂撥水層とからなるように構成したものである。

#### [作 用]

11は基板10の表面に形成された防食層で、厚さが30～50 $\mu\text{m}$ の亜鉛メッキによって或いはアルミニウム単体又はアルミニウムとセラミックスの混合物を溶射材料とし、ガス式或いはプラズマ溶射によって50 $\mu\text{m}$ 以下の溶射皮膜に構成されている。12は防食層11の表面に形成された樹脂封孔層で、ポリエチレン等の熱可塑性合成樹脂をスプレー塗装或いは熱可塑性樹脂とアルミナ等のセラミックスの混合物をガス式或いはプラズマ溶射によって厚さ50～80 $\mu\text{m}$ に構成されている。13は樹脂封孔層12上にアルミナ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )等のセラミックスをプラズマ溶射して形成された厚さ100～120 $\mu\text{m}$ のセラミックス溶射層である。14はセラミックス溶射層13の表面にシランコート等の熱硬化性合成樹脂をスプレー塗装して形成された厚さ5 $\mu\text{m}$ 程度の樹脂撥水層である。更に、樹脂撥水層14を形成するためにスプレー塗装が行われた直後に約200℃で1～2時間位の焼付けが行われる。この焼付けは樹脂撥水層14の素材である熱硬化性樹脂を熱硬化させるためと、樹脂封孔層12の素材である熱可塑

この発明においては鋼板の基板表面に亜鉛あるいはアルミニウムのように鋼に対して犠牲防食作用を持つ金属ないしはこれらの金属とセラミックスの混合物をメッキあるいは溶射することによって形成した防食層を有しているから、基板に対して耐食性を有する。その防食層の表面に熱可塑性合成樹脂を塗装或いは熱可塑性樹脂とセラミックスの混合物の溶射によって樹脂封孔層を形成し、更に樹脂封孔層上にセラミックスを溶射してセラミックス溶射層を形成しているから、基板に対して樹脂封孔層によって封孔処理されたセラミックス溶射層が耐損傷性を有する。そのセラミックス溶射層の表面に熱硬化性合成樹脂を塗装して樹脂撥水層を形成したから、表面は撥水性を有する艶消しされたものとなり、耐汚染性を有し、しかもセラミックス溶射層自身の持っている色が外観に表われる。

#### [実施例]

第1図はこの発明の一実施例を示す断面図であり、10は厚さが1.6 mm程度の軟鋼板である基板、

性樹脂を熱可塑させてセラミックス溶射層13を封孔処理するために行うものである。

上記のように構成されたセラミックス被覆鋼板においては、鋼板である基板10の表面に形成された防食層11を構成する素材は亜鉛、アルミニウム、アルミニウムとセラミックスの混合物であり、いずれも鋼に対して犠牲防食性を示すから、基板10の表面が防食層11で覆われると、基板10に対して優れた耐食性を有する。

また、防食層11の表面に樹脂封孔層12を介して形成されたセラミックス溶射層12を構成する素材は高硬度のセラミックスであり、基板10の表面が防食層11及び樹脂封孔層12を介したセラミックス溶射層12で覆われると、基板10に対して耐損傷性を有する。従って、外部から傷が付けられてもその傷が基板10に達することはない。

更に、セラミックス溶射層12の表面に形成された樹脂撥水層14を構成する素材は熱硬化性樹脂である透明なシランコートで、樹脂撥水層14の厚さも5 $\mu\text{m}$ 程度と薄いことから、セラミックス被覆鋼

板の表面は撥水性を有する艶消しされたものとなり、耐汚染性を有し、しかもセラミックス溶射層13の素材であるセラミックスが持っている色が外観に表われ、レンガ状のざらざらした外観となる。従って、この実施例のセラミックス被覆鋼板は外壁材用パネル等の建材として使用するのに適したものである。

以下、この発明のセラミックス被覆鋼板を製造した具体例を説明する。

(具体例1)

基板10として、厚さ1.6 mmの軟鋼板を使用し、まずその基板10の表面にアルミニウムを溶射して厚さ30 $\mu$ mの防食層11を形成する。次に、基板10に形成された防食層11上にポリエチレンをガス溶射して厚さ60 $\mu$ mの樹脂封孔層12を形成する。更に、その樹脂封孔層12上にアルミナ( $Al_2O_3$ )を溶射材料としてプラズマ溶射によってセラミックス溶射層13を形成する。このときのプラズマ溶射の条件は、入熱が37KW、プラズマガスはアルゴンArと水素 $H_2$ の混合ガスである。このとき、形

成されたセラミックス溶射層13の厚みは100 $\mu$ mである。更にまた、そのセラミックス溶射層13の表面にシランコート剤をスプレー塗装して厚さ5 $\mu$ mの樹脂撥水層14を形成する。

最後に、防食層11、樹脂封孔層12、セラミックス層13及び樹脂撥水層14が積層状態に形成された基板10を200℃で1時間適当な加熱手段で焼付けると、セラミックス被覆鋼板が製造される。

次に、本発明の具体例と従来例のナイフ傷付塩水噴霧試験についての結果の比較を示す。

従来例は基板1が厚さ1.6 mmの鋼板、防食用金属溶射層2がアルミニウム溶射で厚さが120 $\mu$ m、樹脂封孔層3がアクリル樹脂をスプレー塗装して厚さが30 $\mu$ mのものである。

ナイフ傷付塩水噴霧試験は刃厚1 mmの市販カタで5 kg W の力で具体例と従来例の試験表面を5 cm移動させ、傷を付け、しかる後に塩水噴霧試験(JIS Z2371による)をして行ったもので、試験結果は下記の表の如くである。

成されたセラミックス溶射層13の厚みは150 $\mu$ mである。更にまた、そのセラミックス溶射層13の表面にシランコート剤をスプレー塗装して厚さ5 $\mu$ mの樹脂撥水層14を形成する。

最後に、防食層11、樹脂封孔層12、セラミックス層13及び樹脂撥水層14が積層状態に形成された基板10を200℃で1時間、適当な加熱手段で焼付けると、セラミックス被覆鋼板が製造される。

(具体例2)

基板10として厚さ1.6 mmの軟鋼板を使用し、まずその基板10の表面にアルミニウムとアルミナの割合が1:1の混合物をプラズマ溶射して厚さ50 $\mu$ mの防食層11を形成する。次に基板10に形成された防食層11上にアルミナ( $Al_2O_3$ )とポリエチレン樹脂の割合が1:1の混合物を溶射して厚さが50 $\mu$ mの樹脂封孔層12を形成する。更に、その樹脂封孔層12上にアルミナ( $Al_2O_3$ )を溶射材料としてプラズマ溶射によってセラミックス溶射層13を形成する。このときのプラズマ溶射の条件は入熱が37KW、プラズマガスはアルゴンArと

表  
試験結果

試験時間(hr)	50	100	500	1000	3000
本発明(1)	○	○	○	○	○
(2)	○	○	○	○	○
比較材(4)	○	白錆発生	—	赤錆発生	皮膜のふくれ

○:異常なし

試験結果が示すように本発明の具体例のものは従来例に比べて耐食性、耐損傷性に優れ、製品寿命が充分長いことがわかる。

[発明の効果]

この発明は以上説明したように、鋼板の基板と、基板表面に亜鉛あるいはアルミニウムのように鋼に対して犠牲防食作用を持つ金属ないしはこれらの金属とセラミックスの混合物をメッキあるいは溶射することによって形成した防食層と、防食層の表面に熱可塑性合成樹脂を塗装或いは熱可塑性合成樹脂とセラミックスの混合物の溶射によって形成した樹脂封孔層と、樹脂封孔層上にセラミックスを溶射して形成したセラミックス溶射層と、セラミックス溶射層の表面に熱硬化性合成樹脂を

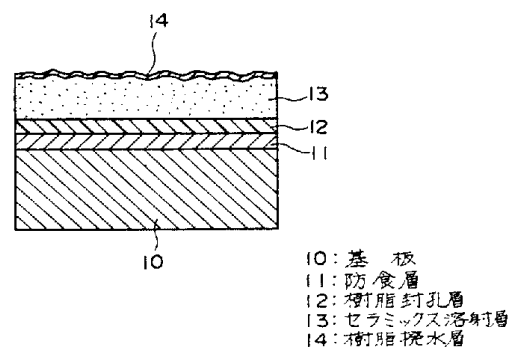
塗装して形成した樹脂撥水層とで形成されているので、基板に対して防食層が優れた耐食性を有し、基板に対して樹脂封孔層によって封孔処理されたセラミックス溶射層が耐損傷性を有し、セラミックス溶射層に対して、樹脂撥水層が表面の撥水性を有すると共に艶消しされた耐汚染性を有し、しかもセラミックス溶射層自身の持っている色を外観に表わしてざらざらしたレンガ状の外観としているため、外壁材用パネル等の建材として使用したときに充分な製品寿命が得られるという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

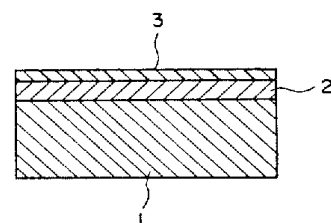
第1図はこの発明の一実施例を示す断面図、第2図は従来の被覆鋼板を示す断面図である。

10…基板、11…防食層、12…樹脂封孔層、13…セラミックス溶射層、14…樹脂撥水層。

第 1 図



第 2 図



代理人 弁理士 佐々木 宗治